

09.02.01

## 日本特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JP01/127

REC'D 30 MAR 2001
WIPO
PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 1月13日

4

出願番号

Application Number:

特願2000-004209

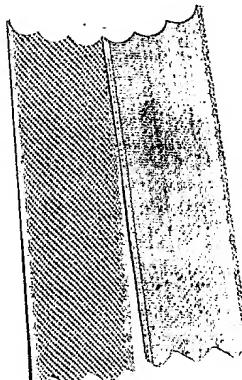
出願人

Applicant(s):

最上電機株式会社  
東レ・デュポン株式会社

**PRIORITY  
DOCUMENT**

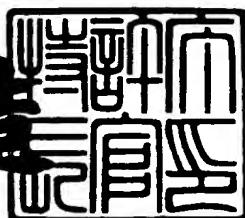
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2001年 3月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3018273

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 PX00011301  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 B29C 51/06  
 B29C 51/18  
 B29C 51/42

## 【発明者】

【住所又は居所】 山形県最上郡真室川町大字新町字塩野954番の1 最上電機株式会社内

【氏名】 廣末 晴彦

## 【発明者】

【住所又は居所】 山形県最上郡真室川町大字新町字塩野954番の1 最上電機株式会社内

【氏名】 柴田 繁男

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋本町1丁目5番6号 東山・デュポン株式会社本社内

【氏名】 町田 英明

## 【特許出願人】

【識別番号】 000173119

【氏名又は名称】 最上電機株式会社

【代表者】 廣末 晴彦

## 【特許出願人】

【識別番号】 000219266

【氏名又は名称】 東山・デュポン株式会社

【代表者】 別所 弘基

## 【代理人】

【識別番号】 100066865

【弁理士】

【氏名又は名称】 小川 信一

【選任した代理人】

【識別番号】 100066854

【弁理士】

【氏名又は名称】 野口 賢照

【選任した代理人】

【識別番号】 100068685

【弁理士】

【氏名又は名称】 斎下 和彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002912

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 開放型ポリイミド成形品の製造方法及び装置並びに照明機器用反射体基材

【特許請求の範囲】

【請求項1】 凹状成形面をもつ成形金型にその開口端を密閉するようにポリイミドフィルムを密着させ、該ポリイミドフィルムを非接触加熱しながら気体の圧力差だけで湾曲変形させ、少なくとも該湾曲変形終期の圧力差を前記ポリイミドフィルムに対し成形金型側の空間を減圧にし、反対側の空間を加圧にして前記凹状成形面に密着させるようにする開放型ポリイミド成形品の製造方法。

【請求項2】 前記成形金型の開口端に前記ポリイミドフィルムを挿圧するように挿圧金型を配置し、該挿圧金型及び／又は前記成形金型に加熱部を設けて輻射熱を放射するか、及び／又は前記挿圧金型から加熱ガスを放出して前記ポリイミドフィルムの非接触加熱を行う請求項1に記載の開放型ポリイミド成形品の製造方法。

【請求項3】 前記成形金型の凹状成形面と挿圧金型の内面とにポーラス金属又は多数の開孔を設け、該ポーラス金属又は開孔を介して前記成形金型側の空間を減圧し、及び／又は前記挿圧金型側の空間を加圧する請求項2に記載の開放型ポリイミド成形品の製造方法。

【請求項4】 前記成形金型及び／又は挿圧金型に冷却部を設け、その冷却部の冷却作用により、及び／又は前記挿圧金型から冷却ガスを放出してポリイミドフィルム成形後の形状固定を行う請求項2又は3に記載の開放型ポリイミド成形品の製造方法。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかの製造方法で得た開放型ポリイミド成形品から製造される照明機器用反射体基材。

【請求項6】 凹状成形面をもつ成形金型と該成形金型の開口端に接圧する挿圧金型とから成形部を構成し、前記成形金型を負圧源に接続し、前記挿圧金型を加圧源に接続した請求項1～4のいずれかの方法を実施する開放型ポリイミド成形品の製造装置。

【請求項7】 前記成形部にポリイミドフィルムを供給セットするフィルム

供給機構を付設した請求項6に記載の開放型ポリイミド成形品の製造装置。

【請求項8】 前記成形部から成形品を取り出す成形品取出機構を付設した請求項6又は7に記載の開放型ポリイミド成形品の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、開放型ポリイミド成形品の製造方法及び装置並びにその成形品からなる照明機器用反射体基材に関し、さらに詳しくは、ポリイミドフィルムから開放型ポリイミド成形品を成形する際に、表面の擦り傷や厚みむらを生ずることなく成形可能にする開放型ポリイミド成形品の製造方法及び装置、並びにその成形品からなる照明機器用反射体基材に関する。

【0002】

【従来の技術】

ポリイミドフィルムは耐熱性に優れ、自己消火性であり、優れた力学的特性、化学的特性および電気絶縁特性を有するため、その特性を利用して電気製品や電子製品の部品に広く使用されている。このような電気製品の用途の一つとして、耐熱性や電気絶縁性に加えて軽量性に優れていることから、自動車用ヘッドライト等の照明機器用反射体基材に使用するようにした提案がある（特開平11-273431号公報）。

【0003】

しかし、照明機器用反射体は、ポリイミドフィルムから所謂開放型ポリイミド成形品として成形されたものであるが、その要求特性として、表面に金属反射膜を蒸着したときの光反射特性が正確に制御されるようになっていることが必要とされている。そのため、開放型ポリイミド成形品が表面に傷を付けないように成形されていることが重要になっている。

【0004】

しかし、ポリイミドフィルムは上述したように耐熱性に優れているため、特開平11-273431号公報に開示される製造方法のように、雌型と雄型からなる金型を用いて押圧成形する方法であると、成形品の表面に擦り傷等の欠点を発

生する問題がある。また、このような擦り傷を抑制するため、押圧成形法に代えて真空成形法を用いても、単に従来の真空成形法で成形するだけでは厚みむらが発生し、極端な場合には穴を発生して成形品の形状を安定させることが難しいという問題があった。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、表面の擦り傷や厚さむらの発生を低減するようにした開放型ポリイミド成形品の製造方法及び装置を提供することにある。

## 【0006】

本発明の他の目的は、表面に擦り傷や厚さむらの少ない形状安定性に優れた開放型ポリイミド成形品からなる照明機器用反射体基材を提供することにある。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の開放型ポリイミド成形品の製造方法は、凹状成形面をもつ成形金型にその開口端を密閉するようにポリイミドフィルムを密着させ、該ポリイミドフィルムを非接触加熱しながら気体の圧力差だけで湾曲変形させ、少なくとも該湾曲変形終期の圧力差を前記ポリイミドフィルムに対し成形金型側の空間を減圧にし、反対側の空間を加圧にして前記凹状成形面に密着させるように行なうこととするものである。

## 【0008】

このように成形材料のポリイミドフィルムを非接触加熱で可塑化しながら、気体の圧力差だけで湾曲変形させるようにするため擦り傷を生ずることがない。さらに、上記圧力差だけによる湾曲変形の少なくとも終期において、成形金型側を減圧にし、反対側を加圧にしてポリイミドフィルムを成形金型の凹状成形面に密着させるようにするため、厚さむらや凹状成形面との間に空気溜まりを発生させることなく成形することができる。

## 【0009】

このような厚さむらや空気溜まりのない成形は、上記湾曲変形操作の少なくとも終期をポリイミドフィルムの両面で減圧／加圧を同時負荷することにより可能

になり、成形金型側を減圧するだけであったり、或いは反対側の空間を加圧するだけであっては達成できない。

【0010】

さらに具体的には、非接触加熱については、挿圧金型及び／又は成形金型に加熱部を設けて輻射熱を放射するか、及び／又は挿圧金型から加熱ガスを放出して行うとよい。減圧と加圧の操作は、成形金型の凹状成形面と挿圧金型の内面とにポーラス金属又は多数の開孔を設け、該ポーラス金属又は開孔を介して行うようになるとよい。また、ポリイミドフィルム成形後の形状固定については、成形金型及び／又は挿圧金型に冷却部を設け、その冷却部の冷却作用により、及び／又は挿圧金型から冷却ガスを放出して行うようになるとよい。

【0011】

また、上記製造方法を実施する開放型ポリイミド成形品の製造装置としては、凹状成形面をもつ成形金型と該成形金型の開口端に接圧する挿圧金型とから成形部を構成し、成形金型を負圧源に接続し、挿圧金型を加圧源に接続するようにしたものが好ましい。この製造装置には、成形部にポリイミドフィルムを供給セットするフィルム供給機構や、成形部から成形品を取り出す成形品取出機構を付設することができる。

【0012】

本発明により得られた開放型ポリイミド成形品は、金属を真空蒸着して反射膜等を設けることにより自動車用ヘッドライト等の照明機器用反射体として有效地に利用することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明において、開放型ポリイミド成形品とは、少なくとも一方に開口端を有するように立体的に成形加工された成形品をいう。

【0014】

開放型ポリイミド成形品の成形に使用するポリイミドフィルムは、耐熱性ポリイミドからのフィルム成形体である。ポリイミドは芳香族テトラカルボン酸類と芳香族ジアミン類とから誘導されたものが好ましい。

## 【0015】

また、ポリイミドフィルムは、耐熱性として、特に自動車用ヘッドライトの反射板基材用としては、200°C以上、好ましくは220°C以上、さらに好ましくは230°C以上で塑性変形しない特性を有するものが望ましい。また、ポリイミドフィルムの厚さは、成形品の用途によっても異なるが、8~200μm、好ましくは12~180μm、さらに好ましくは25~175μmの範囲のものが、厚さむら等を発生させずに成形する生産効率やフィルム入手の容易さなどの点から好ましい。

## 【0016】

ポリイミドフィルムを所定形状の開放型ポリイミド成形品に成形する成形機には、凹状成形面を有する成形金型に、この成形金型の開口端を覆うように挿圧金型を組み付けるようにした成形部を設けることが好ましい。挿圧金型は、成形金型の開口端との間にポリイミドフィルムを挿圧保持することにより、そのポリイミドフィルムの両面に対して、挿圧金型側と成形金型側とにそれぞれ空間を形成する。

## 【0017】

挿圧金型は、成形金型の開口端を覆う機能を有すればよく、特にポリイミドフィルムに対して賦形を行う凸状成形面をもつ必要はない。ただし、成形金型側の凹状成形面よりも小さい外形寸法で、かつ成形加工の過程でポリイミドフィルムに接触しない凸状面であれば、そのような凸状面は設けてあってもよい。

## 【0018】

成形金型と挿圧金型との配置は、成形金型を下型とし、挿圧金型を上型として上下移動可能に置くことが好ましい。もちろん、成形金型と挿圧金型の上下の配置関係を、成形金型を上型とし、挿圧金型を下型とするように上下入れ替えた配置にしてもよい。また、成形金型と挿圧金型を左右に対向配置するようにしてもよいが、加熱されたポリイミドフィルムが重力により下方へ変形するため、開放型ポリイミド成形品の形状に非対称性が現れる恐れがある。

## 【0019】

本発明では、上述した成形金型の開口端に該開口端を密閉するようにポリイミ

ドフィルムを密着させ、さらに好ましくは成形金型と挾圧金型との間にポリイミドフィルムを挾持し、この状態のポリイミドフィルムを非接触加熱で可塑化しながらフィルム両面間に気体の圧力差だけを与え、金型等の剛体面を非接触にして湾曲変形させるようとする。このように圧力差を与える方式としては、ポリイミドフィルムに対し挾圧金型側の空間を加圧するだけでも、成形金型側の空間を減圧するだけでも、或いは挾圧金型側の空間の加圧と成形金型側の空間の減圧との同時作用のいずれであってもよい。しかし、少なくとも湾曲変形の終期では挾圧金型側の空間の加圧と成形金型側の空間の減圧との同時作用にしてポリイミドフィルムを成形金型の凹状成形面に密着させるようにする必要がある。

#### 【0020】

上記のようにポリイミドフィルムに剛体成形面を接触させず、気体の圧力差だけで湾曲変形させるためポリイミドフィルムに表面傷を発生することはない。また、少なくとも湾曲変形操作の終期で与える圧力差を、成形金型側の空間を減圧にする一方、挾圧金型側の空間を加圧にするようにして、ポリイミドフィルムを成形金型の凹状成形面に密着させるようとするため、塑性変形しにくい特性のポリイミドフィルムであっても厚さむらを生じないように、また凹状成形面との間に空気溜まりを生じないように成形することができる。特に、湾曲変形操作の開始から完了までを減圧だけで行う所謂真空成形の場合は、ポリイミドフィルムが凹状成形面に密着するとき、その凹状成形面に設けられている吸引孔にポリイミドフィルムが吸着して閉塞するため、凹状成形面との間に空気溜りを生じ、形状不安定な成形品になりやすくなる。

#### 【0021】

本発明において、特に好ましい気体の圧力差の与え方としては、ポリイミドフィルムの湾曲変形開始から、凹状成形面の深さの40%乃至99%までの湾曲変形を挾圧金型側の空間に対する加圧だけで実施し、残りの凹状成形面に密着させるまでの湾曲変形を挾圧金型側の加圧と成形金型側の減圧との加圧／減圧の同時負荷により実施するのがよい。

#### 【0022】

また、厚さむら等を生じないようにするためには、上記減圧や加圧をするとき

に気体の局部的な集中流れを生じないようにすることが望ましい。この対策として、成形金型の凹状成形面及び挿圧金型の内面をポーラス金属で形成するとか、又は多数の開孔を分散配置し、それらポーラス金属又は開孔の背部を、成形金型の場合は負圧源に連通させ、挿圧金型の場合は加圧源に連通させて、減圧や加圧を行うようになるとよい。このようにポーラス金属或いは多数の開孔を介することにより、加圧気体（圧縮気体）の放出や減圧気体の吸引を気体に局部的な集中が発生しないように緩やかに均一に行うことができる。加圧源の気体としては、圧縮空気や圧縮された窒素などの不活性ガスが好ましく使用される。

## 【0023】

本発明において、さらに好ましくは、挿圧金型側のポーラス金属又は開孔の背部は、加圧源の他に切換弁を介して負圧源又は大気にも連通できるようにするとよい。このように挿圧金型側の空間を負圧源に連通可能にし、一時的に減圧することにより成形初期の準備操作を円滑にする。また、成形金型側のポーラス金属又は開孔の背部は、負圧源の他に切換弁を介して加圧源にも連通可能にするとよい。このように切換え可能にすることにより、成形後の成形品を成形金型から取り出すとき、加圧源に切り換えて加圧気体を噴出させることにより成形品の離型を円滑にすることができる。

## 【0024】

ポリイミドフィルムの非接触加熱手段としては、挿圧金型及び／又は成形金型に加熱部を設け、これら挿圧金型及び成形金型から輻射熱を放射するようにもよく、或いは挿圧金型に接続した加圧源の加圧気体（圧縮気体）として加熱ガスを使用し、加熱ガスを放出するようにしてもよい。加熱ガスには、加熱空気とか加熱窒素等の不活性ガスを使用するとよい。挿圧金型及び／又は成形金型に設ける加熱部としては、ニクロム線等のヒータの埋設、ヒータ埋設と熱媒の封入、熱媒の循環などで行うことができる。これらの非接触加熱手段には、加熱量を調整する制御装置を設けておくことが望ましい。

## 【0025】

成形金型及び／又は挿圧金型、特に成形金型には、成形後の成形品を形状固定する手段として、冷却部を設けるようにするとよい。冷却部としては、負圧源と

共に切換え可能に併設した加圧源から冷却気体を吹き出すようにしたものでもよく、或いは金型内に冷媒を循環させるようにしたものでもよい。

【0026】

成形品の形状固定を行う冷却手段は、成形金型の外側に独立に設けるようにしてもよい。成形金型と独立に設けた冷却手段は、成形金型から離型させた成形品を金型以外の場所で冷却するようにしてもよく、或いは成形金型内に収納状態のまま、外側から冷風等を吹き掛けるようにしてもよい。

【0027】

本発明の開放型ポリイミド成形品の製造装置には、ポリイミドフィルムを成形部に供給すると共に、該成形部にセットするフィルム供給機構を設けることができる。ポリイミドフィルムの供給及びセットは手作業でもできるので、フィルム供給機構は必ずしも必須ではないが、省人化や自動化の手段としては有益である。フィルム供給機構には、ポリイミドフィルムの端部を把持する把持部を複数個設け、これら把持部の移動によりポリイミドフィルムを伸長させて張力を付与し、或いは張力を調整する機能を有している。

【0028】

フィルム供給機構は、矩形状或いは正方形状に切り出されたポリイミドフィルムを少なくとも4か所で把持するものが好ましいが、開放型ポリイミド成形品の開口端の形状によっては、四角形以外の多角形状（三角形状、五角形など）やドーナツ形状なども把持できるようにするのがよい。複数の把持部はフィルム端部を複数箇所で把持することによりフィルムに張力を与え、その緊張状態を維持しながら成形金型の開口端に密着セットするのがよい。

【0029】

把持部の構造はフィルム端部を両面から挟み込むものでよいが、負圧を利用した吸引ノズルでフィルム表面を吸着するものとか、静電気を利用してフィルム表面に吸着するものであってもよい。複数の把持部は成形部に対して相対移動すると共に、把持部同士も相互に相対移動できるように構成される。このように相対移動可能な構成によって、ポリイミドフィルムに緊張を与え、成形金型の開口端に対する密着セットを容易にする。

## 【0030】

以上のほか、開放型ポリイミド成形品の製造装置には、成形後の成形品を成形金型から取り出す成形品取出機構や、成形後の成形品から不要部分を除去する除去機構などを付設するようにしてもよい。成形品取出機構は負圧が作用する吸引ノズルで吸着してピックアップするようにするものが好ましい。また、除去機構による除去作用は、通常の押し切り法、くり抜き法等を使用することができる。これらの付属設備は、手作業でも行うことができるため必須ではないが、これらを付設することにより自動化が可能になる。

## 【0031】

以下、図に示す実施形態を参照して本発明の開放型ポリイミド成形品の製造方法を説明する。

## 【0032】

図1は、本発明の製造方法を実施する装置の一例を示す。

## 【0033】

成形部1は下型に成形金型3を配置し、上型に挿圧金型2を上下移動可能に配置した構成からなる。この成形部1の両側部の一方にフィルム供給機構4を設置し、他方に成形品取出機構5を設置している。フィルム供給機構4は成形材料のポリイミドフィルムFを把持部4aに把持して成形金型3と挿圧金型2との間に供給し、後述するように成形部1にセットする。成形部1で成形を終了した開放型ポリイミド成形品Gは、成形品取出機5により成形部1からピックアップされ、不要部除去機構（図示せず）へ搬送され、そこで成形品周辺の不要部分が除去される。

## 【0034】

図2は、本発明の製造方法を実施する成形工程の一例を示す。

## 【0035】

図2の成形工程には、成形部1として、図4に示すように金型を上下に配置したもののが使用される。この成形部1は、内面に凹状成形面3aをもった成形金型3が下型に配置され、内面に成形面をもたない挿圧金型2が上型に配置されている。上下両金型2、3とも内面にポーラス金属41、42を設け、そのうちのポ

ーラス金属42は内面に凹状成形面3aを形成している。

【0036】

また、ポーラス金属41の背部43は、三方切換弁45を介して加圧力P<sub>1</sub>の加圧源と真空圧力V<sub>1</sub>の負圧源又は大気とに交互に切り換えられ、またポーラス金属42の背部44は、三方切換弁46を介して加圧力P<sub>2</sub>の加圧源又は大気と真空圧力V<sub>2</sub>の負圧源とに交互に切り換えられるようになっている。また、上記加圧力P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>や真空圧力V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>は、いずれも上下両金型2、3間の型締圧力と同等又は型締圧力より小さく設定される。

【0037】

上記成形部1を使用する図2の成形工程では、まず図2(A)のように、ポリイミドフィルムFをフィルム供給機構4の把持部4aに把持し、挟圧金型2と成形金型3との間に供給すると共に、両金型2、3に内蔵した加熱部(図示せず)の輻射熱により非接触加熱を開始する。

【0038】

次いで、図2(B)のように、挟圧金型2と把持部4aとを下降させ、ポリイミドフィルムFを成形金型3の開口端に接触させると共に、挟圧金型2と成形金型3の開口端との間に挟持した状態にする。この図2(B)の状態で、挟圧金型2とポリイミドフィルムFとの間の空間9に、三方切換弁45(図4参照)を介して大気圧又は真空圧V<sub>1</sub>を負荷する一方、成形金型3とポリイミドフィルム1との間の空間8に、三方切換弁46(図4参照)を介して大気圧又は加圧力P<sub>2</sub>を負荷し、その状態でポリイミドフィルムFを両金型2、3に内蔵された加熱部からの輻射熱により非接触加熱する。

【0039】

次いで、図2(C)に示すように、三方切換弁45、46の切り換えにより、上記非接触加熱を続けながら、空間9を加圧力P<sub>1</sub>で加圧する一方、空間8を大気圧に開放することにより、ポリイミドフィルムFを成形金型3に向けて加圧力P<sub>1</sub>だけで湾曲変形させていき、その湾曲変形を空間8が僅少な隙間になるまで続ける。このように空間8の隙間を僅少にした時点から1~5秒の時間差ののち三方切換弁46を切り換え、上記空間8に真空圧力V<sub>2</sub>を負荷する。このように

非接触加熱を続けると共に、空間9に加圧力 $P_1$ を負荷しながら、同時に空間8に真空圧力 $V_2$ を負荷することにより、図2 (D) に示すように、ポリイミドフィルムFを成形金型3の凹状成形面3aに密着させ、その凹状成形面3aの模様等（例えばエンボス模様）を転写する。

## 【0040】

この状態を約1分間保持した後、挾圧金型2及び成形金型3に内蔵した加熱部の加熱を停止し、次いで挾圧金型2および成形金型3に内蔵した冷却部の冷却作用を開始して約10分間冷却し、その成形形状を固定する。次いで、加圧操作と減圧操作並びに冷却操作を停止して挾圧金型2を上昇させ、成形品取出機構5により開放型ポリイミド成形品Gを取り出す。

## 【0041】

上記空間8の減圧度および空間9の加圧度は、ポリイミドフィルムFを両金型に接触させず、表面傷や厚みむらを発生させないように凹状成形面3aに密着させるために重要な管理条件である。これら減圧度および加圧度の管理は、挾圧金型2に設けた微差圧計と成形金型3に設けた微差圧計とで管理することが好ましいが、加圧源の加圧度および負圧源の減圧度で管理するようにしてもよい。

## 【0042】

図3は、本発明の製造方法を実施する他の成形工程の一例を示す。

## 【0043】

図3の成形工程では、成形部1として、図5 (A), (B) に示すような金型を使用する。

## 【0044】

図5 (A) は成形部1の一方を構成する挾圧金型2であり、内面に凸状面2aを有し、その表面に多数の開孔21を設けている。かつ、その開孔21の背部22を、図4の成形部の挾圧金型と同様に、三方切換弁4-5を介して加圧物 $P_1$ の加圧源と真空圧力 $V_1$ の負圧源又は大気とに交互に切り換えられるようになっている。特に、加圧源からは加熱ガスも供給できるようになっている。この挾圧金型2の凸状面2aはポリイミドフィルムFに対する成形面ではなく、主として非接触加熱を効率化させるためのものであるので、成形金型3側の凹状成形面3a

よりは小さい外径寸法に形成されている。

#### 【0045】

他方、図5（B）は成形部1の他方を構成する成形金型3であり、ポリイミドフィルムFを成形するための凹状成形面3aを有する。その表面には多数の開孔31を設けており、かつ、その開孔31の背部32を、図4の成形金型と同様に、三方切換弁46を介して加圧力P<sub>2</sub>の加圧源又は大気と真空圧力V<sub>2</sub>の負圧源とに交互に切り換えられるようになっている。

#### 【0046】

図3の成形工程では、まず図3（A）のように、フィルム供給機構4の把持部4aによりポリイミドフィルムFを緊張状態に維持しながら、挾圧金型2と成形金型3との間に供給し、挾圧金型2と成形金型3に内蔵された加熱部からの輻射熱によりポリイミドフィルムFを予備加熱する。

#### 【0047】

次いで、図3（B）のように、把持部4aの相互間を離間調節しながらポリイミドフィルムFの加熱による寸法増加を吸収しつつ下降させ、成形金型3の開口端に接触させる。さらに、図3（C）のように把持部4aを下降させ、ポリイミドフィルムFを成形金型3の開口端に密着させ、凹状成形面3aに囲まれた空間8を気密にする。

#### 【0048】

次いで、図3（D）に示すように、挾圧金型2の開孔21（図5参照）から加熱ガス（熱風）または輻射熱を放出または放射しつつ挾圧金型2を下降させて、ポリイミドフィルムFを非接触加熱する。同時に、成形金型3の空間8に対して開孔31を介して減圧を負荷しながら、図3（E）に示すように、ポリイミドフィルムFを成形金型3側へ凹状に湾曲変形させていく。

#### 【0049】

さらに、挾圧金型2の下降速度と非接触加熱温度及び空間8の減圧速度を調整しながら、図3（F）のように、空間8が僅少な隙間になるまでポリイミドフィルムFの湾曲変形を進める。そして、空間8が僅少な隙間になった時点で、図3（G）のように、挾圧金型2のフランジ部を成形金型3の開口端面に密着させ、

挿圧金型2の凸状面2aとポリイミドフィルムFとの間に僅少な非接触状態の空間9を形成する。

## 【0050】

このようにポリイミドフィルムFを挿んで空間8と空間9とが形成された時点から、空間9に加圧ガスの供給を開始して加圧を行うと同時に、空間8に対する減圧の負荷も続行しながら、かつ非接触加熱を続けつつ、図3(H)のように、ポリイミドフィルムFを成形金型3の凹状成形面3aに密着させ、その凹状成形面3aの模様を転写する。以後、図2の工程と同様の形状固定等を行って、開放型ポリイミド成形品Gを得る。

## 【0051】

以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこの実施例に限定されるものではない。

## 【0052】

## 【実施例】

以下の実施例及び比較例中に記載した「表面欠点」は、開放型ポリイミド成形品の凹面にアルミニウムを真空蒸着し、その表面からの反射光を目視で評価したものであり、また「厚さむら」および「白化」は、アルミニウムの真空蒸着前の開放型ポリイミド成形品を透過光を用いて目視で評価したものである。

## 【0053】

## 実施例1

図に示すの成形部（凹状成形面の開口径100mm、深さ50mm）を有する成形機を使用し、図2の成形工程と同様にして、ポリイミドフィルム（デュポン社製「カプトン200KJ」、厚さ50μm）を、挿圧金型と成形金型の表面温度をそれぞれ240℃、空間9の加圧度を0.4MPa、空間8を大気に連通させて気体の圧力差だけで湾曲変形させ、凹状成形面の深さの約90%に湾曲変形した時点で、空間8に減圧度40kPaの真空圧を負荷した。このように湾曲変形の終期に空間8と空間9に減圧／加圧を同時に作用させてポリイミドフィルムを成形金型の凹状成形面に密着させ、開放型ポリイミド成形品を得た。

## 【0054】

得られた開放型ポリイミド成形品は局部的な厚さむらや空気溜まりによる欠点もなく、かつ白化箇所も見られなかった。この開放型ポリイミド成形品の凹面にアルミニウムを約0.5 μmの厚さで真空蒸着して表面欠点を評価したが、表面欠点は全く見当たらず、きれいな光反射性能を示した。

#### 【0055】

##### 比較例1

開口径100mm、深さ50mmの凹状成形面をもつ雌金型と、ほぼ同寸法の凸状成形面をもつ雄金型からなる成形部を使用し、実施例1で使用したのと同じポリイミドフィルムを、雌金型と雄金型の表面温度をそれぞれ240℃にし、雌金型と雄金型とに密着させるようにして押圧成形することにより、開放型ポリイミド成形品を得た。

#### 【0056】

得られた開放型ポリイミド成形品は、凹面全体にアルミニウムを真空蒸着しなくても判別できる程度の擦り傷が多数見られた。また、開放型ポリイミド成形品の先端部及びネック部に厚みむらによる透過光むら及び白化部分が多く見られ、特にネック部には穴が見られた。

#### 【0057】

##### 比較例2

実施例1において、挿圧金型側の空間9を大気圧に開放し、空間8に減圧度40kPaの減圧だけを負荷するようにした以外は、全く同じ条件にして真空圧成形して開放型ポリイミド成形品を得た。

#### 【0058】

得られた開放型ポリイミド成形品は、凹面に擦り傷は見当たらなかったが、開放型ポリイミド成形品の先端部及びネック部に厚みむらが多く見られた。

#### 【0059】

##### 【発明の効果】

上述したように本発明によれば、開放型ポリイミド成形品を表面に擦り傷がなく、厚さむらや空気溜まりによる欠陥もなく、また白化部や穴あきがない状態に成形することができる。したがって、例えば該成形品に金属を真空蒸着して照明

機器用反射体とした場合には反射率が高く、効率の良い反射光を反射することができる。また、本発明の製造方法により金型表面の模様を転写させた成形品は、金型表面の模様を忠実に転写することができるため、見栄えの良い表面を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を実施する開放型ポリイミド成形品の製造装置の一例を示す概略図である。

【図2】 (A)～(D)は、本発明により開放型ポリイミド成形品を製造する成形工程の一例を示す工程図である。

【図3】 (A)～(H)は、本発明により開放型ポリイミド成形品を製造する成形工程の他の例を示す工程図である。

【図4】 図2の成形工程に使用する成形部の一例を示す概略図である。

【図5】 図3の成形工程に使用する成形部を示し、(A)は挿圧金型の縦断面図、(B)は成形金型の縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 成形部
- 2 挿圧金型
- 3 成形金型
- 3 a 凹状成形面
- 4 フィルム供給機構
- 4 a 把持部

5 成形品取出機構

8, 9 空間

21, 31 開孔

41, 42 ポーラス金属

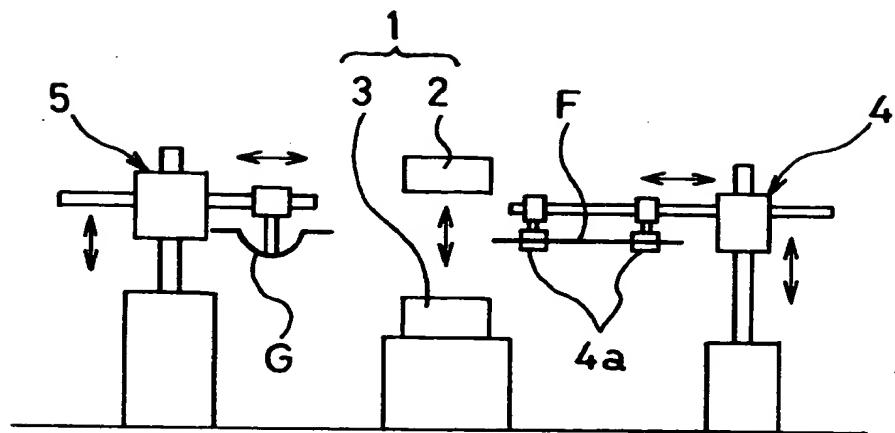
45, 46 三方切換弁

F ポリイミドフィルム

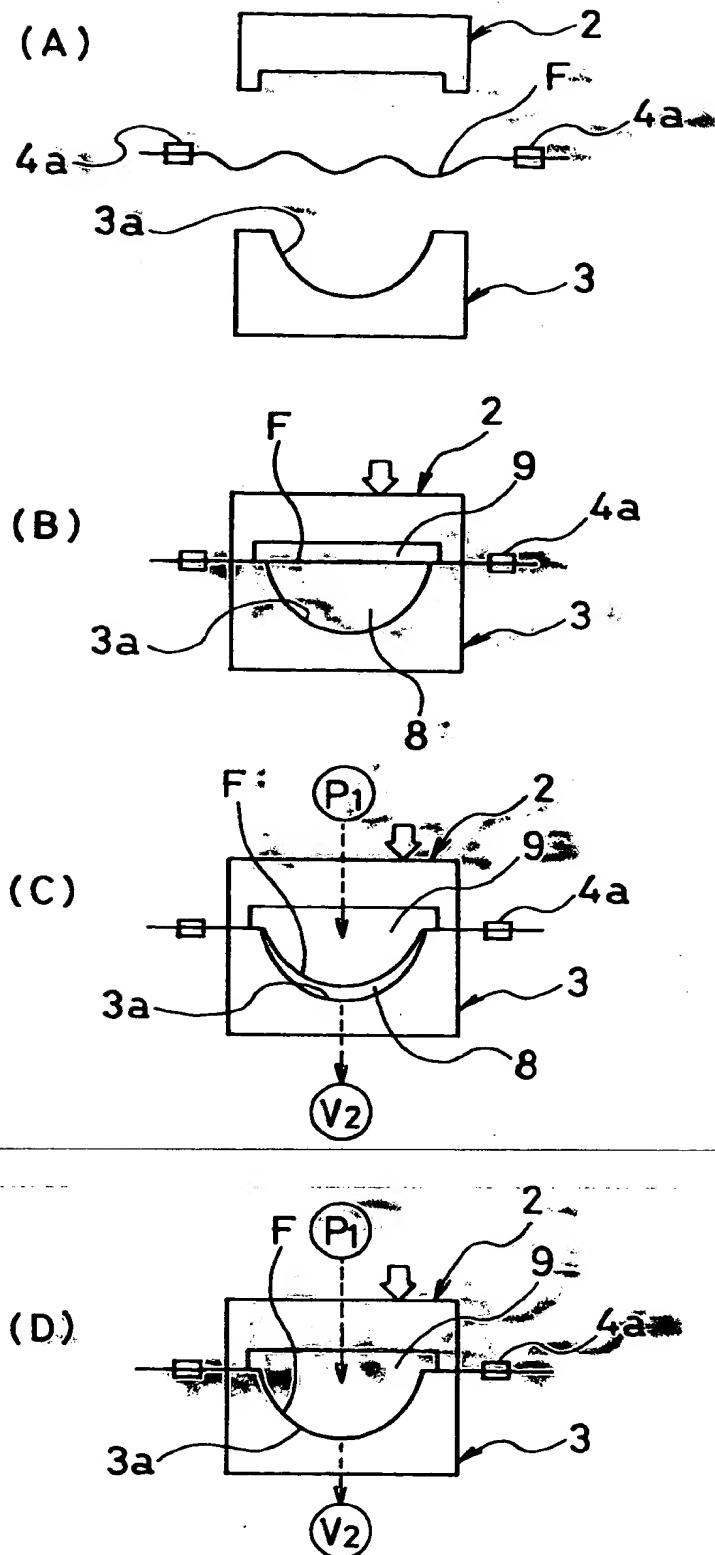
G 開放型ポリイミド成形品

【書類名】 図面

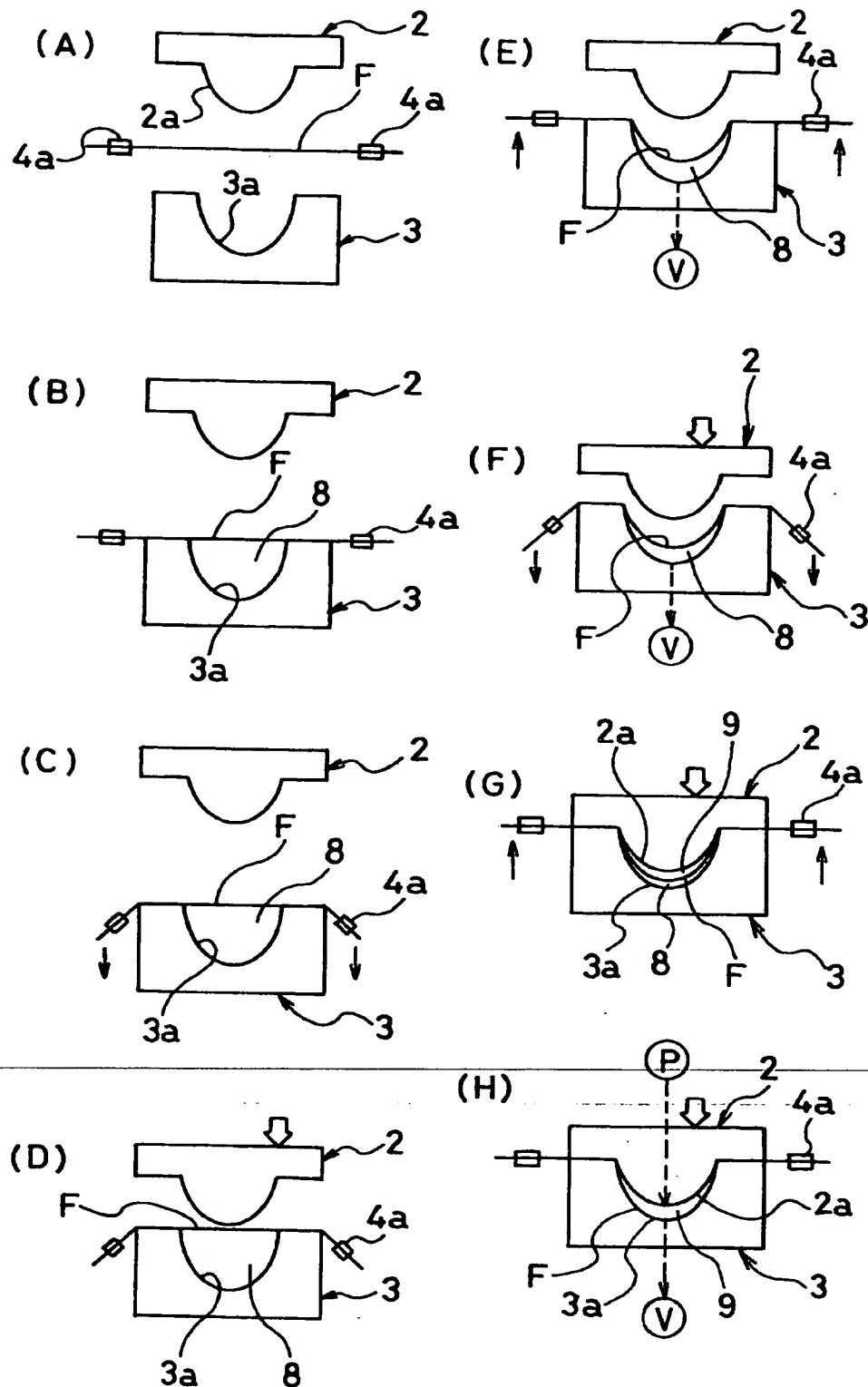
【図1】



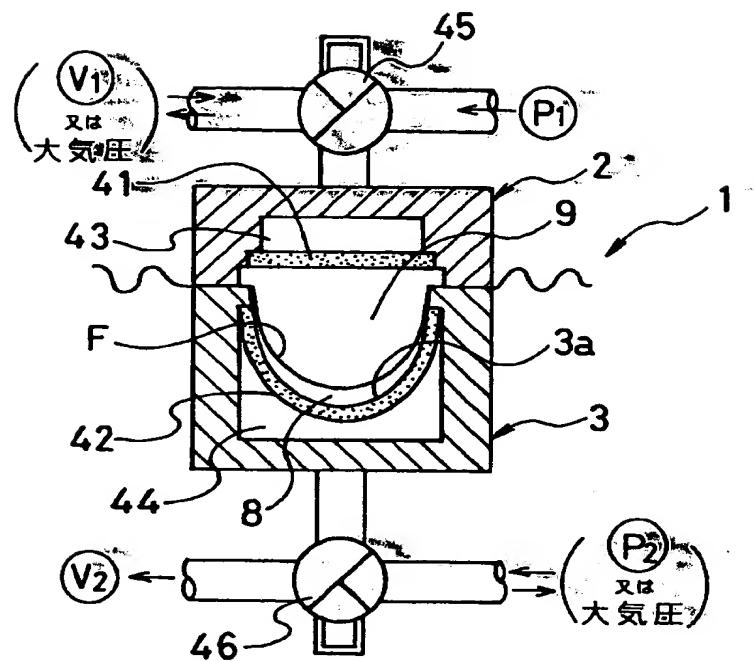
【図2】



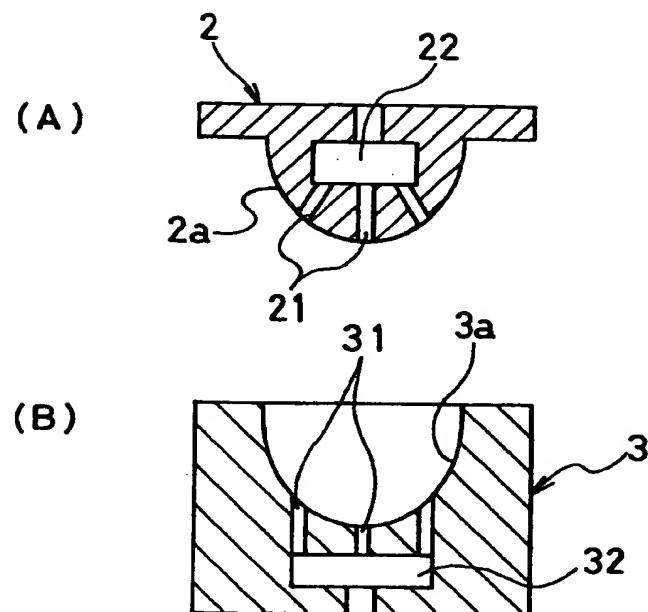
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表面の擦り傷や厚さむらの発生を低減するようにした開放型ポリイミド成形品の製造方法及び装置を提供する。

【解決手段】 凹状成形面3aをもつ成形金型3にその開口端を密閉するようにポリイミドフィルムFを密着させ、該ポリイミドフィルムFを非接触加熱しながら気体の圧力差だけで湾曲変形させる。少なくとも湾曲変形終期の圧力差をポリイミドフィルムFに対し成形金型3側の空間8を減圧にし、反対側の空間9を加圧にして凹状成形面3aに密着させるように成形するものである。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2000-004209  
受付番号 50000021464  
書類名 特許願  
担当官 第六担当上席 0095  
作成日 平成12年 1月18日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成12年 1月13日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000173119]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 山形県最上郡真室川町大字新町字塩野954番の1  
氏 名 最上電機株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [000219266]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中央区日本橋本町1丁目5番6号

氏 名 東レ・デュポン株式会社

